೨೯೮ ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ

ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿ
ಮತ್ತು
ಅವುಗಳ ಸುಧಾರಣೆ

ವಿಜಯಕುಮಾರ ಗಿಡ್ನವರ,
ಎಂ.ಎಸ್‌.ಸಿ.(ಅಗ್ರಿ)

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಧಾರವಾಡ

ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ
೨೯೧

ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿ
ಮತ್ತು
ಅವುಗಳ ಸುಧಾರಣೆ

ವಿಜಯಕುಮಾರ ಗಿಡ್ನವರ, ಎಂಎಸ್.ಸಿ.(ಅಗ್ರಿ)
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಸಿರುಗುಪ್ಪ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಧಾರವಾಡ
ಜುಲೈ, ೧೯೭೮

ಪ್ರಕಾಶಕರು :
ಸಿ. ಎಸ್. ಕಣವಿ
ನಿರ್ದೇಶಕರು,
ವ್ಯಾಸಂಗ ವಿಸ್ತರಣ ಹಾಗು ಪ್ರಕಟನ ವಿಭಾಗ
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ–೫೮೦೦೦೩.

ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ : ೫,೦೦೦ ಪ್ರತಿಗಳು
ಜುಲೈ, ೧೯೭೮

ಬೆಲೆ : ೨೫ ಪೈಸೆ

ಮುದ್ರಕರು :
ಫ. ಶಿ. ಭಾಂಡಗೆ
ವಿದ್ಯಾವಾಹಿನಿ ವಿದ್ಯುನ್ಮುದ್ರಣ, (ಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗ)
ಗಂಗಾಪೂರಪೇಟ, **ಗದಗ**

ಮುನ್ನುಡಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ತನ್ನ ವ್ಯಾಸಂಗವಿಸ್ತರಣ ಹಾಗು ಪ್ರಕಟನ ಶಾಖೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಕೈಕೊಂಡು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರದ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ 'ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ' ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವೂ ಜನಪ್ರಿಯವೂ ಆಗಿರುವದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ಮಾತಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಆಡಳಿತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಎಂಟು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪನ್ಯಾಸ ಶಿಬಿರಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಸಾಹಿತ್ಯ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಾಮಾಜಿಕಶಾಸ್ತ್ರ ಮೊದಲಾದ ಶಾಖೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು, ಶಾಸ್ತ್ರಸಮ್ಮತವಾದ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಬಿರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಜ್ಞಾನಭಂಡಾರದ ಅಲ್ಪಾಂಶವನ್ನಾದರೂ ಮಹಾಜನರ ಮನೆಬಾಗಿಲಿಗೆ ಒಯ್ದು ಮುಟ್ಟಿಸಬೇಕೆಂದು ಮಾಡಿದ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮೀರಿದ ಮೆಚ್ಚಿಕೆಯೂ, ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವೂ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಜನರು ತಾವಾಗಿಯೇ ಮುಂದೆ ಬಂದು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಬರೆದು ಬಿನ್ನವಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಸಂತೋಷದ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ.

ಈ ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವದರಿಂದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಹಾಗೂ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶದ ಜನತೆಯೊಡನೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಒದಗುವ ದಲ್ಲದೆ ಎಂತಹ ವಿಷಯವನ್ನಾದರೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳುವ ಹಾಗು ಅದನ್ನು ಸುಲಭ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿಳಿಸುವ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಮನ ಮುಟ್ಟಿ ಸಹಕರಿಸುತ್ತಿರುವದು ಶ್ಲಾಘನೀಯ.

ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ೨೯೦ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. ಅವು ಅಚ್ಚಾಗಿ ಹೊರಬಂದೊಡನೆ ಅವುಗಳ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಜನರು ಕೊಂಡು ಓದುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ಪುಸ್ತಕಗಳು ನಾಲ್ಕು–ಐದು ಮುದ್ರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡಿರು ವುದು ಈ ಮಾಲೆಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನೂ, ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಯನ್ನೂ ವ್ಯಕ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ನಾಡಿನ ಪ್ರಗತಿಯ ಚಿಹ್ನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ.

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಈ ಸೇವೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಯೋ ಜನ ಪಡೆದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆ ನಾಡಿನ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಳ್ಳಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಧಾರವಾಡ–೩

ಎಸ್. ಎಸ್. ಒಡೆಯರ
ಕುಲಪತಿಗಳು

ಅರಿಕೆ

ಕೃಷಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಮಣ್ಣು, ನೀರಾವರಿ ಸೌಲಭ್ಯ, ಸುಧಾರಿಸಿದ ಬೀಜ, ಇವು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ ಘಟಕಗಳು. ಈ ಮುಖ್ಯವಾದ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕು ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ರೈತನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಅಧಿಕ ಬೆಳೆ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುಬಹುದು.

ಹೊಸದಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ನೀರಾವರಿಯ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಯದೇ ರೈತರು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪಡಬಿಡುತ್ತಿರುವ ಸಂಗತಿಗಳು ಅನೇಕ. ಈ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯು ಬಳಕೆಯಾದರೆ ಇನ್ನು ಹಲವಾರು ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಬೆಳೆಯಲಾರದಾಗುವದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ.

ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳ ಸುಧಾರಣೆಯ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಕುರುಗೋಡ ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ನೇರವೇರಿಸಿದ ವ್ಯಾಸಂಗವಿಸ್ತರಣ ಉಪನ್ಯಾಸ ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೊಡಲು ಕರ್ನಾಟಕ

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಅವಕಾಶವನ್ನೊದಗಿಸಿ ಕೊಟ್ಟು ಈ ಚಿಕ್ಕ ಪುಸ್ತಿಕೆಯನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡಿದೆ.

ಈ ಚಿಕ್ಕ ಪುಸ್ತಿಕೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ನೆರವು ನೀಡಿದ ಹಾಗೂ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕರಾದ ಪ್ರೊ. ವೆಂಕಟರಾವ, ಡಾ. ಎ. ಎಸ್. ಹಾದಿಮನಿ, ಡಾ. ಕೆ. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ, ಡಾ. ಬಿ. ಎಚ್. ಕಾತರಕಿ ಇವರಿಗೆ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೆನೆಯದಿರಲಾರೆನು.

ಎಲ್ಲ ವಿಧವಾಗಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವ್ಯಾಸಂಗವಿಸ್ತರಣ ವಿಭಾಗದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಶ್ರೀ ಚೆನ್ನವೀರ ಕಣವಿ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಡಾ. ಎನ್. ಪಿ. ಪಾಟೀಲರಿಗೂ ನಾನು ಉಪಕೃತನಾಗಿದ್ದೇನೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಹಲವಾರು ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಿದ ವ್ಯಾಸಂಗವಿಸ್ತರಣ ವಿಭಾಗದ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಶ್ರೀಯುತ ಎಂ. ಎಲ್. ಗುಡ್ಡಿನ ಅವರಿಗೂ ನಾನು ಋಣಿಯಾಗಿದ್ದೇನೆ.

ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಸಿರುಗುಪ್ಪ

ವಿಜಯಕುಮಾರ ಗಿಡ್ನವರ

ಪರಿವಿಡಿ

೧

ಉಪ್ಪು ಭೂಮಿಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ

ವಿಶ್ವದ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಭೂಮಿ, ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡುವದೆಂದಾಗ ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವದು. ಭಾರತ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಮಳೆ ಆಗುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವ ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ರಾಜಸ್ಥಾನ, ಪಂಜಾಬ, ಕರ್ನಾಟಕ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ತಮಿಳುನಾಡು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳಿಗೆ ಥುರ್, ಕಲ್ಲಾರ್, ಕರ್ಲ್, ಚೌಳು, ಚೋಪನ್ ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಸುಮಾರು 15 ದಶಲಕ್ಷ ಎಕರೆ ಭೂಮಿ ಎಂದರೆ ಒಟ್ಟು ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಭೂಮಿಯು ಸುಮಾರು 5 ಪ್ರತಿಶತಭಾಗ, ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆಯಲ್ಲದೇ ವರ್ಷವೂ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯು ತೀವ್ರವಾಗಿದೆ. ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳಗಾಂವ, ವಿಜಾಪುರ, ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣನ್ನು 'ಕರ್ಲ್' ಎಂಬ

ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉಪ್ಪು–ಕ್ಷಾರ ಇರುವದರಿಂದ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ಲ್ ಮಣ್ಣಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ೮ ಲಕ್ಷ ಎಕರೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ರಾಜ್ಯದ ಪಶ್ಚಿಮ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನ ನುಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ತುಂತುರು ಹನಿಗಳ ಕಾರಣದಿಂದ 'ಖಾರ್' ಮತ್ತು 'ಫುಜ್ಜಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರುಳ್ಳ ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳಿವೆ.

ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶದ ಕೆರೆ, ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೊರಹೋಗಲು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಚರಂಡಿ ಅನುಕೂಲ ಇಲ್ಲದಿರುವೆಡೆ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಜೌಗಾಗಿ, ಉಪ್ಪಾಗಿ, ಹಾಳಾಗಿರುವದು ಎಲ್ಲರ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುತ್ತಲಿವೆ. ರಾಯಚೂರು ಹಾಗೂ ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ತುಂಗಭದ್ರಾ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗದ ವಾಣೀವಿಲಾಸ ಸಾಗರದ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳದ್ದೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಈ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ನೀರು ದೊರೆಯುತ್ತಲಿದ್ದು, ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಉಲ್ಬಣಿಸುತ್ತಲಿದೆ. ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ವಿಪರೀತ ಬಳಸಿದಾಗ ಅಂತರ್ಜಲಮಟ್ಟ ಮೇಲೇರಿ ಭೂಮಿ ಜೌಗಾಗಿ ಕ್ಷಾರವಾಗುತ್ತಲಿದೆ. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುವದು. ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಮರಳು ಮಣ್ಣು ಕೂಡ ನೀರಾವರಿ

ದೆಸೆಯಿಂದ 15–20 ವರ್ಷಗಳ ಅಲ್ಪ ಅವಧಿಯಲ್ಲೇ ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾಗಿದೆ.

ಭೂಮಿ ನೀರು ಕೊಟ್ಟು ಕೆಸರು ಮಾಡಿದಾಗ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು (Clay) ನೇಗಿಲ ಆಳದ ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುವದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಮಣ್ಣು 'ಸೋಡಿಯಂ' ಆವೃತವಾದರೆ, ಮಣ್ಣು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನೀರು ಇಳಿಯುವದಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದಿಲ್ಲ.

ಈ ತರದ ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವದಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಆ ಉಪ್ಪಿನ ನಿವಾರಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯ. ಈ ಮುಂದೆ ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

೨

ಮಣ್ಣಿನ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರ

ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಾಯಿಯ ಸಮಾನವೆಂದು ತಿಳಿಯು ತ್ತಾರೆ. ಮಣ್ಣನ್ನು ಎಷ್ಟು ಅಕ್ಕರೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಅದರಷ್ಟೆ ಪ್ರತಿಫಲ ಸಿಗುವದೆಂಬುದು ಮನದಟ್ಟಾಗಿದೆ. ವೇದ, ಉಪನಿಷತ್ತುಗಳ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗೆ ಆಧಾರ ವಾಗಿರುವ ಗಂಗಾ, ಯಮುನಾ, ಸಿಂಧೂ ನದಿಗಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವಾದ ಮಣ್ಣು, ಹಾಗೆಯೇ ಸಾವಿರಾರು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗೋದಾವರಿ ಕೃಷ್ಣಾನದಿ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಲುಕ್ಯ ರಾಜ್ಯ, ಕಾವೇರಿ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಚೋಳರಾಜ್ಯ ಉನ್ನತ ದೆಶೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು.

ಜಗತ್ತಿನ ಇನ್ನಿತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಉನ್ನತವಾದ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯು ಮಣ್ಣನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಇಜಿಪ್ತ ದೇಶದ ನೈಲ ನದಿ ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ಯುಪ್ರೆಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಟೈಗ್ರಿಸ್ ನದಿ ಬಯಲುಗಳ ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣುಗಳೇ ಅನ್ನಬಹುದು. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸದುಪಯೋಗಗೊಳಿಸದೇ ಹೋಗಿ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯು ಕೊನೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಊಹೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಮಾನವರು ಆಹಾರದ ಅಭಾವವನ್ನು ತಾಳಲಾರದಾದರು.

ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಸೋಲಂ' ಅನ್ನುವರು. ಸೋಲಂ ಅಂದರೆ ನೆಲ. ನಿಘಂಟಿನಲ್ಲಿ 'ಸಾಯಿಲ್' ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯ ಜೀವಣೆಗೆಗೆ ಆಧಾರವಾದ ಸಡಿಲವಾದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರವೆಂಬ ಅರ್ಥವಿದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಮೂಲವೆಂದರೆ ಅದರ ಅಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಖನಿಜಗಳು. ಇವುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಂತೆ ಶಿಥಿಲತೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಮಣ್ಣೂ ಸಹ ವಿವಿಧವಾಗಿರುವದು ಸಹಜ. ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರಕಾರ. ಈ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳು ಶಿಥಿಲವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ವಿಭಿನ್ನತೆಯಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಮಣ್ಣು ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣು ಸಸ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾದ ಮಾಧ್ಯಮವೆಂದು ತಿಳಿದರೂ ಸಹ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು ಈಗಲೂ ಅದನ್ನು ಬಹಳ ತುಚ್ಛವಾಗಿ ಕೈ ಹಾಗೂ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಕೊಳೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ವಸ್ತುವೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರಾಜ್ಯದ ಭೂ ಶಿಲೆಯ ಸ್ವರೂಪ :

ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಡೆಕ್ಕನ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗ ಅರ್ಚಿಯನ್ ಭೂಯುಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 2500ು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಪುರಾತನ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಅರ್ಚಿಯನ್ ಶಿಲಾಗುಂಪು ಅತ್ಯಂತ ಪುಡಿಯಾದ ಷಿಷ್ಟ (Scist) ಹರಳು ಮತ್ತು ನೈಸಕ್ ಸಂಕೀರ್ಣ ಮತ್ತು 'ಗ್ರಾನೈಟ್' ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.

ಇವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ತಮ್ಮ ಮೊದಲಿನ ರೂಪಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡ ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ ಉಳಿಕೆ ವಸ್ತುಗಳು. ಎರಡನೆಯದು ಜೀವಿಕ್ರಿಯೆ ಹಾಗೂ ವಿಘಟನಾ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡು ಮಣ್ಣಿನ ಅಂಗವಾಗಿ ಇರುವ ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಅಸ್ಫಟಿಕ ವಸ್ತು. ಈ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಜೇಡಿಯ ಅನೇಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಧನವಿದ್ಯುತ್ ಕಣ ವಿನಿಮಯ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಜೇಡಿಗಿಂತ 3–4 ಬಾರಿ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಮೂಲಕಣಗಳಾದ ಜೇಡಿಕಣಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಲು ಹ್ಯೂಮಸ್ ಅತ್ಯಂತ ಸಹಾಯಕಾರಿ. ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯೇ ಮಣ್ಣಿನ ಹದದ ಮೂಲ ಅಂಶ. ಹ್ಯೂಮಸ್ ಜೇಡಿಯ ಜಿಗುಟನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣಗಳ ರಚನೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದರೆ ನೀರು ಈ ಕಣಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೂರೆಪೂರೆಯಾಗಿ ಉಳಿದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗುವದು ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣಗಳ ಮಾಧ್ಯಮದ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬಸಿಯುವದಕ್ಕೆ ದಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹವೆ ತೂರುವದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಾಗಿ ಬೇರಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ವಿಷ ವಸ್ತುಗಳು ನಿವಾರಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ

'ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ' ಮತ್ತು ನೀರು ಇವೆರಡರ ಸಮರ್ಪಕ ಮಟ್ಟ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣ ಜೋಡಣೆ ಯಿಂದ ಆಗತಕ್ಕದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾವಯುವ ಅಂಶ ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು :

ಮಣ್ಣು ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಹರಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹರಳು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಾಂತರದ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೊತ್ತದ್ದು. ಇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನೀರಿರುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರೇ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆಧಾರ. ಈ ರೀತಿ ಉಳಿಯುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನೀರಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾದಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಅಂಶ ತೀವ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಎದುರು ಅದನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ ಸಸ್ಯದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಮೀರಿದಾಗ, ಸಸ್ಯ ನೀರಿನ ಅಭಾವದಿಂದ ಕೊರಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣಿನ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಲವಣಗಳು ಕರಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೂ ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಬಹುಭಾಗ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಕರಗಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ನೀರಿನಾಂಶ ಇಳಿಮುಖವಾದಂತೆಲ್ಲ, ಲವಣಾಂಶ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಲವಣಗಳ 'ಅಂಶ' ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಲವಣಗಳೂ ಇರುವ ನೀರಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಹವೆ :

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೊತ್ತದ ಕಣಾಂತರ ಸ್ಥಳ ಇರುವದನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಕಣಾಂತರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿರಬಹುದು. ನೀರಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೋ ಆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆ ಜಾಗವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲುಭಾಗದಿಂದ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಾಂತರದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಸುಲಭ ಚಲನೆಗೆ ಅಡಚಣೆ ಇರುವದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಗಾಳಿಯು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುವದು ಸಹಜ. ಅದರಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಅಂಶ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಅದರ ಅಂಶದ ಸುಮಾರು 6–7 ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅದರ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಂಶ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಂಶಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನದರಲ್ಲಿ ಈ ಗಾಳಿಗಳ ರಚನಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

	ಪ್ರತಿಶತ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್	ಪ್ರತಿಶತ ಆಮ್ಲಜನಕ	ಪ್ರತಿಶತ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಅನಿಲಗಳು
ಮಣ್ಣಿನಗಾಳಿ	0.20	20.60	79.20
ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿ	0.03	20.99	78.95

ಮಳೆ ಬಿದ್ದು ಭೂಮಿ ಹಸಿಯಾದಾಗ ಪೂರ್ತಿ ನೀರಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದ್ದ ಗಾಳಿಯೆಲ್ಲ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೀರು ಬಸಿದು ಜಾಗ ತೆರವಾದಾಗ ಮೇಲಿನಿಂದ ಹೊಸ ಗಾಳಿ ಈ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಗಾಳಿ ಚಲನೆ ಸತತವಾಗಿ ಆಗುತ್ತ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣು ಜೀವಿಗಳು:

ಖನಿಜ ವಸ್ತು,ಸಾವಯುವ ವಸ್ತು, ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ, ಈ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಿಗಳಿರುವದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರವೇ ಮಣ್ಣಿನ ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿಕಾರಕ. ಇಲಿ, ಹೆಗ್ಗಣ, ಹುಳು, ಹುಪ್ಪಟಿ ಕೀಟಗಳು ಮುಂತಾದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗಬಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿ ಸಮೂಹವಲ್ಲದೇ ಸಾಧಾರಣ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾಣದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಮಡಿಲು.ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಗತಿ ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ

ಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾದ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ಲಕ್ಷದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅನೇಕ ಲಕ್ಷಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಸಾವಯುವ ಅಂಶ ಬಹುಭಾಗ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಶರೀರದಿಂದಲೇ ಕೂಡಿರುವದು ಸಾಧ್ಯ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಣುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಲೇ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಸಾವಯುವ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಘಟನೆ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ, ಅವುಗಳ ರೂಪಾಂತರ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾ ಶಿಲೀಂದ್ರ, ಆಕ್ಟಿನೋಮೈಸಿಟಿಸ್ ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಲೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ನಾವು ಮೇಲೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ 'ಹ್ಯೂಮಸ್' ಸಂಘಟನೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು :

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮರಳಿನ ಅಂಶ ಹಾಗೂ ಜೇಡಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವದು ಅದರ ಭೌತಿಕ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳಿಂದೆನ್ನಬಹುದು. ನೀರು ಹಿಡಿಯುವ ಗುಣ, ಗಾಳಿ ತೂರುವದು, ಅಧಿಕ ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗುವದು, ಬೇರಿನ ಪರಿಸಣೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಜೇಡಿ, ಮರಳು ಹಾಗೂ ಒಂಡು ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ವಿಂಗಡನೆ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದು ಅಂತರ್‌ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಂಗಡನೆಯು ಈ ಪ್ರಕಾರವಿದೆ.

ಘಟಕಗಳು	ಗಾತ್ರ (ಮಿ.ಮಿ.ಗಳಲ್ಲಿ)
ಒರಟು ಮರಳು (Course Sand)	2 ರಿಂದ 0.2ರ ವರೆಗೆ
ನವಿರು ಮರಳು (Fine Sand)	0.2 ರಿಂದ 0.2ರ ವರೆಗೆ
ಒಂಡು ಅಥವಾ ರೇವೆ (Silt)	0.2 ರಿಂದ 0.02ರ ವರೆಗೆ
ಜೇಡಿ (Caly)	0.002ರ ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ

ಈ ಘಟಕಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಭೌತಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (Physical Analyses) ಎನ್ನುವರು. ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪದ್ಧತಿಗಳಿವೆ. ವೇಗದ ನೀರಿನಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊಚ್ಚಿಸಿ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳ ಬೇರ್ಪಡೆ, ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಯಂತ್ರದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡೆ; ಬೀಕರ್-ಪಿಪೆಟ್ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೊಮೀಟರ್ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಕೂಡಿಸುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಚದುರಿಸುವದು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣಗಳನ್ನು ಮೂಲ ಕಣ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವದು ಹಾಗೂ ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಗಾತ್ರದ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ರಚನೆ ಪರೀಕ್ಷೆ:

ಸ್ವಲ್ಪ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೈಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹಾಕಿ ಒದ್ದೆಮಾಡಿಕೊಂಡು ಹೆಬ್ಬೆರಳು ತುದಿ ಬೆರಳ ಮಧ್ಯೆ ಅದನ್ನು ಉಂಡೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಮಣ್ಣು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಟ್ಟೆಯಂತೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚೆಂದೂ, ಅದು ಜೇಡಿಗೋಡು ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ದೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಮರಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ರೀತಿ ಪಟ್ಟೆ ಯಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಅನುಭವದಿಂದ ಜೇಡಿ, ಒಂಡು ಮತ್ತು ಮರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವದು ಹೆಚ್ಚೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಹಿಡಿಯುವ ಶಕ್ತಿ :

ಮಣ್ಣು ನೀರಿನಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಸಂತೃಪ್ತವಾದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಕಣಾಂತರ ನೀರಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ಜಲದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಎಲ್ಲ ಕಣಾಂತರ ನೀರಿನಿಂದ ಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿ ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಾಂಶ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಹಿಡಿಯುವ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಹಿಡಿ ಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು "ಕೀನ್ ಮತ್ತು ರಜ್ಕೋಸ್ಕಿ" ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಸಾಧನ ತಳದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳವೆ ಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ಶೋಧಿಸುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬು ತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳಿಸಿ ಅನಂತರ

ಉಳಿಯುವ ನೀರಿನಾಂಶವನ್ನು 100–105°c ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಓವ್ಹನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಒಣ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರತಿಶತ ಭಾಗವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೀರು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಶಾಖ ಹೊರಬರುವದನ್ನು ನಾವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಯಾವದೇ ರಂಧ್ರಪೂರಿತ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವದೂ ಸಹ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ. ಮಣ್ಣನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದರೆ ನೀರು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೂ ಸಹ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಶ್ರಮದ ವ್ಯಯ ಅಗತ್ಯ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನೀರು ಉಳಿಯುವದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು; ಒಂದು ಮಣ್ಣಿನ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕಣಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೊರೆಗಳು ಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರಿನ ಪದರಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲ ದ್ರವಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಅದರ ಸ್ಥಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕಣಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಬಹಳ ಬಲವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ದ್ರವರೂಪ

ವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಈ ಪೊರೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೊರಮುಖಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ನೀರಿನ ಹಿಡಿತ ಸಡಿಲವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸಂತೃಪ್ತ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುವದು ಸುಲಭ.

ಮಣ್ಣಿನ ತೇವ ನಿರ್ವಹಣೆ :

ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ನೀರು ಕೊಚ್ಚುವದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವದು, ಅಗತ್ಯವಾದ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಕಳೆಯಿಂದ ಜಲವಿಸರ್ಜನೆ ಹಾಗೂ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವದು.

ಮಳೆ ನೀರು ಮಣ್ಣಿನ ಒಳಗೆ ಇಳಿಯದೇ ಮೇಲೆಯೇ ಕೊಚ್ಚುವದರಿಂದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ನಷ್ಟವಾಗುವದರ ಜೊತೆಗೆ ಫಲವತ್ತತೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡುಗಳು ಮುಂತಾದ ಭೂ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯ. ಹಾಗೆಯೇ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚರಂಡಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯುವದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ದುಸ್ತರವಾಗುವದು. ಉತ್ತು, ಬಿತ್ತಿ, ಕೃಷಿಮಾಡಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಪೈರಿನ ಜೊತೆ ಕಳೆ ಬೆಳೆಯುವವಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟರೆ ಕಳೆ ಮತ್ತು ಪೈರಿನ ಮಧ್ಯೆ, ನೀರಿಗೆ ಪೋಷಕಗಳಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಯುಂಟಾಗಿ ಪೈರು ಹಿಂದಾಗುತ್ತದೆ, ಕಳೆ ಗೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ನೀರು ಆರುವದನ್ನು ಅಂತರ ಕೃಷಿಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ

ಸಾವಯುವ ವಸ್ತುವಿನ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹದವಾದ ತೇವದ ಮಟ್ಟ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಕಾಡು ಹಾಗೂ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಸಂರಕ್ಷಣ ಧೋರಣೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ದೇಶದ ಭೂ ಪ್ರದೇಶದ ಬಹುಭಾಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಸ್ಯದ ಹೊದಿಕೆಯಿದ್ದರೆ ಮಳೆಯಿಂದ ಬಿದ್ದ ನೀರು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗದೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಂತರ್ಜಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೊರೆಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾದಾಗ ಎಲ್ಲ ನೀರು ತಕ್ಷಣ ಕೊಚ್ಚಿ ಹಳ್ಳ ನದಿಗಳಗೆ ಸೇರಿ ಅವು ಉಕ್ಕಿ ಹರಿದು ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವದು ತಪ್ಪು ತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನದಿಗಳು ಒಣಗಿ ನೀರಿನ ಅಭಾವದಿಂದ ಜನ ಪರಿತಪಿಸುವದೂ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ದೇಶದ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಪತ್ತು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ. ಕೃಷಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉತ್ತು ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡದೇ ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತವಾದ ಭೂಮಿ ಯನ್ನು ಅದರ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬಳಸಿದ್ದೆ ಆದರೆ ಅದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

೨

ಕ್ಷಾರ-ಹುಳಿ ಹಾಗೂ ತಟಸ್ಥ ಮಣ್ಣುಗಳು

ಹದವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬೆಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯ. ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಾಗ ವಿನಿಮಯ ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಮಣ್ಣು ಹುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕ್ಷಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ತಟಸ್ಥ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯವೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರೀಯತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾಧಾರಣ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಬಲ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿ ಅದು ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಮಾಪನಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸಜ್ಜುಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣ ತಟಸ್ಥ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಭಟ್ಟಿ ಇಳಸಿದ ನೀರು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 0.000,C001 ಗ್ರಾಂ. ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾದ ಜಲಜನಕ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಲೀಟರ್ 1N ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ 1 ಗ್ರಾಂ. ಜಲಜನಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಯಾವದೇ 1N ಆಮ್ಲದ ಒಂದು ಲೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ಗ್ರಾಂ. ಜಲಜನಕ ಇರುತ್ತದೆ. 0.01 ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ 0.01 ಗ್ರಾಂ. ಜಲಜನಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಾರ್ಮ್ಯಾಲಿಟಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದ್ರಾವಣಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಣ್ಣಿನ ನಾರ್ಮ್ಯಾಲಿಟಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದ್ರಾವಣಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಣ್ಣಿನ ನಾರ್ಮ್ಯಾಲಿಟಿ ಸುಮಾರು ತಟಸ್ಥ ಸ್ಥಿತಿಯು ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 0.000.0001.N ಅಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಇರುವದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಾರ್ಮ್ಯಾಲಿಟಿಯ ಮಾಪನದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವದಾದರೆ ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಭಿನ್ನಾಂಕವನ್ನು ಬಳಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಜಲಜನಕ ಅಯಾನ್ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಾಗ ವ್ಯತ್ಯಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಲಾಗಾರಿದಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯಾವದೇ ಭಿನ್ನಾಂಕದ ವ್ಯತ್ಯಯ ಸಂಖ್ಯೆ ತಿರುವು ಮುರುವು ಮಾಡಿದ ಭಿನ್ನಾಂಕ 0.000.0001ರ ವ್ಯತ್ಯಯ ಸಂಖ್ಯೆ 10,000,000. ಮತ್ತು ಅದರ ಲಾಗಾರಿದಮ್ 7 ಅಂದರೆ 10 ನ್ನು 10 ರಿಂದ 7 ಬಾರಿ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಹತ್ತು ದಶಲಕ್ಷವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿ.ಎಚ್. ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಜಲಜನಕ ಅಯಾನ್ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವದಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪಿ.ಎಚ್. ಮೌಲ್ಯ ಜಲ ಜನಕ ಅಯಾನಿನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯದ ವ್ಯತ್ಯಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ

ಲಾಗರಿದಮ್ ಒಂದು 0.01N ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲದ ಪಿ.ಎಚ್. 2 ಇರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ 100 ರ ಲಾಗರಿದಮ್ 2 ಅಂದರೆ (10^2). ಕೋಷ್ಟಕ 20ರಲ್ಲಿ ಪಿ.ಎಚ್. ಪಿ.ಓ.ಎಚ್. ಮತ್ತು ನಾರ್ಮ್ಯಾಲಿಟಿ ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದೆ.

$$PH = \frac{1}{10g\ (H^+)}$$

ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಪಿ.ಎಚ್. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪಿ. ಎಚ್. 4 ರಿಂದ 10, ರ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆರ್ದ್ರ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣುಗಳ ಪಿ.ಎಚ್. ಹುಳಿಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪಿ.ಎಚ್. 7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಮಣ್ಣುಗಳು ಪಿ.ಎಚ್. ಕ್ಷಾರಗತಿ ಉಳ್ಳವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಪಿ.ಎಚ್. 7 ಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ H^+ ಅಯಾನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ – ಸುಣ್ಣವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣುಗಳ ಪಿ.ಎಚ್. 7.5–8.0 ಇದ್ದು 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವದಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಪಿ.ಎಚ್. 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿ.ಎಚ್. 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಶೇಕಡಾ 15 ಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಪಿ.ಎಚ್. ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪಿ.ಎಚ್. ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಿ.ಎಚ್.	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5
	ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲೀಯತೆ	ಆಮ್ಲೀಯತೆ	ಸ್ವಲ್ಪ ಆಮ್ಲೀಯತೆ	ತಟಸ್ಥ	ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಷಾರೀಯತೆ	ಕ್ಷಾರೀಯತೆ	ಪ್ರಬಲ ಕ್ಷಾರೀಯತೆ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ PH ಅನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅತಿ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಮಣ್ಣು ಹುಳಿ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರ ಎನ್ನುವ ವಿಷಯ ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು PH ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

ಹುಳಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವಾಗ ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶ ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಜಲಜನಕವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ $CaCo_3$ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವದು. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ H^+ ಅಯಾನ್‌ವನ್ನು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಸಾರಿ (ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನಾಂಶ ಶೇಕಡಾ 20 ಮತ್ತು ಅದರ PH 5.0 ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ನೇಗಿಲ ಆಳದ ವರೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ

ನೀರಿನಾಂಶ 200,000 ಕೆ.ಜಿ. ಅಥವಾ ಸುಮಾರು 182,000 ಲೀಟರ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದಂತೆ PH 5.0 ಇರುವಾಗ ಒಂದು ಲೀಟರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ H^+ ಅಯಾನಿನ ಅಂಶ 0.00001 ಗ್ರಾಂ. ಅಂದರೆ 182,000 ಲೀಟರಿನಲ್ಲಿ 1.82 ಗ್ರಾಂ. ಆದಂತಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮನಾದ $CaCo_3$ .91 ಗ್ರಾಂ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ H^+ ಆಯಾನವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ $CaCo_3$ ಬಹಳ ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ H^+ ಆಯಾನ್ ನಿವಾರಣೆಯಾದಂತೆ ಜೇಡಿ ಮತ್ತು ಹ್ಯೂಮಸ್ ಮೈಮೇಲಿ ರುವ ವಿನಿಮಯ ಜಲಜನಕ ದ್ರಾವಣದೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣಿನ ತಡೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ PH ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿನ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಸೇರುವಿಕೆಯಿಂದ ತಕ್ಷಣ ಬದಲಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಾವಧಾನತೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುವದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುವದಿಲ್ಲ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ತಡೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಮರಳು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆ ಇದರಿಂದ ಅದರ ತಡೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತೀರ ಅಲ್ಪ. ಹುಳಿ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಂಥ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ PH ಬಹುಬೇಗ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ನಾವು ಮೊದಲು

ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಂತೆ ಮಣ್ಣಿನ ಜೇಡಿ ಮತ್ತು ಹ್ಯೂಮಸ್ ಅಂಶ ಅದರ ತಡೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಹಾಗೆಯೇ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಾದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫೇಟುಗಳೂ ಸಹ ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಕಾರಕಗಳು. ಹಿಂದೆ ಜೇಡಿ ಸಂಕೀರ್ಣದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಜೇಡಿ ಹ್ಯೂಮಸ್ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳ ಲವಣಗಳಂತೆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಯೋಗವಾಗುವದನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಅಂದರೆ

H ಜೇಡಿ (ಅಸಿಡಾಯ್ಡ) ⇌ ಅಸಿಡಾಯ್ಡ + H^+

Ca ಜೇಡಿ (ಅಸಿಡಾಯ್ಡ) ⇌ ಅಸಿಡಾಯ್ಡ + Ca^+

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ H^+ ನಿವಾರಣೆಯಾದಂತೆ ಜೇಡಿಯು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ H^+ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣಿನ ಅಂತಸ್ಥ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹುಳಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯದೇ ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಗಳೊಡನೆ ವಿನಿಮಯವಾಗುವದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದ ಪಿ.ಎಚ್. ತೀವ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಸಂಕೀರ್ಣ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಲವಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಆಸಿಟೇಟ್–ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಂತಿದ್ದು ತಡೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

ರಸಸಾರ. ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹಿತಕರ–PH ಮೌಲ್ಯಗಳು

ನಂ.	ಬೆಳೆಗಳು	ಹಿತಕರ	PH ಮೌಲ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ	ನಂ.	ಬೆಳೆಗಳು	ಹಿತಕರ	PH ಮೌಲ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ
1.	ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ	5.5	7.5	15	ಜೋಳ	5.0	6.5
2.	ಕಬ್ಬು	6.0	8.0	16	ಹತ್ತಿ	5.0	6.5
3.	ರಬ್ಬರ	3.5	8.0	17	ಅಗಸೆ	5.0	6.5
4.	ದ್ರಾಕ್ಷಿ	6.0	8.0	18	ಬಟಾಟಿ	4.8	6.5
5.	ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ	6.0	8.0	19	ಗೆಣಸು	5.5	6.5
6.	ಕ್ಯಾಬೆಜ	5.5	7.5	20	ಟೀ	4.0	5.5
7.	ಬೀನ್ಸ	6.0	7.5	21	ಸುಡಾನಹುಲ್ಲು	5.0	6.5
8.	ತೆಂಗು	6.0	7.5	22	ಕಾಫೀ	5.5	7.0
9.	ಗೋಧಿ	6.0	7.5	23	ಟೊಮ್ಯಾಟೋ	5.5	7.0
10.	ಬಾಳೆ	6.0	7.5	24	ಲೆಟ್ಯುಸ್	5.5	7.0
11.	ತಂಬಾಕು	5.5	7.5	25	ಲೈಮಾಜೀನು	6 0	7.0
12.	ಓಟ್ಸ್	4.8	7.5	26	ಬೀನ್ಸ್	6.0	7.5
13.	ಲ್ಯಾಸನ್	6.2	8.0	27	ಅವರೆ	5.0	6.5
14.	ವಟಾಣೆ	6.0	7.5	28	ಕಡಲೆ	5.5	6.0

ಈ ವಿವರಗಳು (೨೪ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿ) ಆಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ (PH) ವನ್ನಷ್ಟೇ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

೪

ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳು

ಶುಷ್ಕ ಅಥವಾ ಒಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ಬಿದ್ದು. ಮಳೆಯು ಬಹುಭಾಗ ಆವಿಯಾಗಿ ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಖನಿಜ ಬಂಡೆಗಳ ಶಿಥಿಲ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಕರಗಿ ಕಳೆದು ಹೋಗುವ ಸಂಭವ ಕಡಿಮೆ. ವಿನಿಮಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿಂದ ಸಂತೃಪ್ತಿಯಾಗಿದ್ದು ಮಣ್ಣಿನ PH ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 7.0ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ಸುಣ್ಣದ ಹರಳಿರುವೆಡೆ PH 8.2 ರಿಂದ 8.5ದ ವರೆಗೂ ಹೋಗಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೇ ಕರಗುವ ಉಪ್ಪುಗಳು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದು ಅವುಗಳ ಅಂಶ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವದು.

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ನೀರಾವರಿ ಕೃಷಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಭೂಮಿಯ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ನೀರು 1.5 ರಿಂದ 1.8 ಮೀಟರ್ ಆಳದೊಳಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಆರುವದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳಪದರದಲ್ಲಿದ್ದ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನೊಡನೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದು ನೀರು ಆರಿದಾಗ ಅದರ ಶೇಖರಣೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೇ ಎಲ್ಲ ನೀರುಗಳಲ್ಲೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ

ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬಾವಿ ಮತ್ತು ಕೆರೆಗಳ ನೀರು ತುಂಬಾ ಉಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ನೀರುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಉಪ್ಪಿನ ಬಹುಭಾಗ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಭೂಮಿಯ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ಮಿತಿಮೀರುತ್ತದೆ. ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಒಳನುಗ್ಗುವದರಿಂದ ಮತ್ತು ತುಂತುರು ಹನಿಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಜಮೀನುಗಳು ಉಪ್ಪಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಉಪ್ಪಿನ ಬೆಸೆಯಿಂದ ತೊಂದರೆಗಳಾದ ಜಮೀನುಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 1) ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು. 2) ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳು ಅಥವಾ ಸೋಡಿಯಂ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು 3) ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

1) ಉಪ್ಪು ಅಥವಾ ಚೌಳು ಮಣ್ಣುಗಳು: ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕರಗಬಲ್ಲ ಉಪ್ಪುಗಳ ಶೇಖರಣೆಯೇ ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ತೊಂದರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ತುಂತು ಕರಣಗರಣೆಯಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬಿಳಿ ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರಶಿಯಾದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ- 'ಸೋಲನ್ ಚಾಕ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳೆಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಕಂಡಕ್ಟಿವಿಟಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ **25C** ಸಲ್ಲಿ 4.0 ಮಿಲಿಮೊಸ್ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು-ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಶೇಡಕಾ .15ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು PH 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುವದು.

ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪೂರಿ ಪೂರಿಯಾಗಿ ಬಿಳಿ ಉಪ್ಪು ತೇಲಿರುವದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ಆರುವ ಸ್ಥಿತಿ ಇರುವಾಗ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಳಿ ಉಪ್ಪು ಬಹುವಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಇವುಗಳ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಇದ್ದಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಜೋಡಿ ತಂತುಗಟ್ಟಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವದರಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಸಿಹಿ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಉಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಬಸಿಯುವದು ಸಾಧ್ಯ.

2) **ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳು:** ಬಹಳ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಪ್ಪು ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರಶಿಯಾದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ 'ಸೋಲನೆಟ್ಜ್' ಎಂಬ ಪದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಅತಿಯಾದ ಕ್ಷಾರದ ಕಾರಣದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯುವ ವಸ್ತು ಕರಗಿ ಸುಟ್ಟು ಹೋದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ತೇಪೆತೇಪೆಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳು: ಶೇಕಡಾ 15ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಅಂಶ

8.5 ರಿಂದ 10 ಅಥವಾ 11ರ ವರೆಗಿನ PH ಮತ್ತು 4.0 ಮಿಲಿಮೊಸ್‌ಗೂ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಕಂಡಕ್ಟಿವಿಟಿ ಇಂತಹ ಮಣ್ಣುಗಳು ಉತ್ತಾಗ ಅಂಟು ಅಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಅಧಿಕ ಇರುವ ಕಾರಣ ಜೇಡಿಯು ಹಾಗೆಯೇ ಹ್ಯೂಮಸ್ ವಿಕಿರಣವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಾಂತರ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರು ಗಾಳಿ ತೂರುವದಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕುಂದುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

3) **ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳು :** ಇದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭ. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣುಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳೆಂದರೇ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಕಂಡಕ್ಟಿವಿಟಿ (ಇಸಿ.) 4.0 ಮಿಲಿಮೊಸ್‌ಗಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ, ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಶೇಕಡಾ 15ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು PH 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಉಪ್ಪು ಕರಗಿ ಕಳೆದಂತೆಲ್ಲಾ ಮಣ್ಣು ಕ್ಷಾರವಾಗಿ PH ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಉಪ್ಪು ಶೇಖರಣೆಯಾದರೇ PH ತಗ್ಗುತ್ತದೆ.

ಉಪ್ಪು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವದು ದುರ್ಲಭವಾಗಿದೆ. ಉಪ್ಪನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಸುಲಭವಾಗುವದು. ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಕಂಡಕ್ಟಿವಿಟಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಉಪ್ಪಿನ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಬಹುತೇಕ ಇಲ್ಲ	ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳು ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾಗುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು	ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತವೆ	ಉಪ್ಪನ್ನು ತಾಳಬಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುವವು	ಉಪ್ಪಿನ ಉಪದ್ರವವನ್ನು ತಾಳಬಲ್ಲ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

2 4 8 16

[ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಕಂಡಕ್ಟಿವಿಟಿ (ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗೆ ಮಿಲಿಮೋಸ್.) / 52DC ನಲ್ಲಿ]

ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುವದು. ಇದರಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಡಿಯಾಗುವದು. ಉಪ್ಪು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಬಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದು ಒದಗುವ ನೀರು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನಿನ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕಾರಣ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೇಗ್ನೆಶಿಯಂ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಹೆಚ್ಚಳ ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಅಸ್ಫಟಿಕಗಳು ವಿಕಿರಣವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣ ಜೋಡಣೆಯು ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಆರದೇ ಕೆಸರು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಗಾಳಿ ಸಂಚಾರ, ನೀರು ಬಸಿಯುವದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಕ್ರಿಯೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಜೇಡಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜಲ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಾರ **PH** ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ ಮ್ಯಾಂಗನೀಜ, ಸತುವು ಮುಂತಾದ ಪೋಷಕಗಳು ಕರಗುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಅವುಗಳ ಅಭಾವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಪ್ಪು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿವಿಧ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆ ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ಕ್ಷಾರದ ದೆಸೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪೋಷಕಗಳ ಅಭಾವದಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ನೀರು ಗಾಳಿಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಕುಂಠಿತವಾಗಬಹುದು.

೫

ಕರಲು ಮಣ್ಣಿನ ಸುಧಾರಣೆ

ಕರಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುವದು ಇದರ ಸುಧಾರಣೆಯ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿದೆ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಜಮೀನಿಗೆ ತಜ್ಞರೇ ಸ್ವತಃ ಭೇಟಿ ಕೊಟ್ಟು ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣು ನೀರು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 30.4ಃ— 60.66 ಸೇಮಿನಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಉಪ್ಪು ಇದೆ, ಎಷ್ಟು ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿದೆ, ಅಂತರ್ಜಲಮಟ್ಟ ಎಷ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಹೊರಗೆ ಹಾಯಿಸಲು ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವದು ಉತ್ತಮ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ ರೈತ, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಮಾದರಿಯೊಡನೆ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷಾಲಯಕ್ಕೆ ಭೆಟ್ಟಿಕೊಡಬೇಕಾಗುವದು. ಹಾಗು ಮಣ್ಣಿನ ವಿವರವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಜ್ಞರಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುವದು.

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವಾಗ ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಎನ್ನುವದನ್ನು ಖಚಿತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವದು ಅಗತ್ಯ. ಅಂದರೆ ನಾವು ಪರೀಕ್ಷೆ

ಗೊಳಪಡಿಸುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿ ಸ್ಯಾಂಪಲ್(Representative Sample)ಆಗಿರಬೇಕು. ಇದಾದ ನಂತರ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣು ನೀರು ಅಂಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಶೂನ್ಯ ಸೋಸು ಸಲಕರಣೆಯಿಂದ ಅದರ ಸಾರವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹಾಕಿ ಚಾಕುವಿನ ಅಲಿಗಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಮಣ್ಣು ನೀರಿನಿಂದ ಸಂತೃಪ್ತವಾದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವದರಿಂದ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಹೊಳಪು ಹೊರ ಸೂಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಚಾಕುವಿಗೆ ಅಥವಾ ಕೈಗೆ ಮಣ್ಣು ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ಈ ಅಂಟಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸಂತೃಪ್ತಸಾರವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮಣ್ಣು ನೀರು ಇವುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಇರ ಬಹುದಾದ ಒಂದು ನೈಜ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮುಂದಿನ ವಿವಿಧ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿ ಸುತ್ತಾರೆ. ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು "ಕಂಡಕ್ಟಿವಿಟಿ ಬ್ರಿಡ್ಜ" ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ದ್ರಾವಣದ ಪಿ. ಎಚ್.

$$Ca^{++},\ Mg^{++},\ Na^{+},\ K^{+}$$

ಮತ್ತು $CO_3 = HCO_3^-$. Cl^- SO_4^- B

ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ದ್ರಾವಣ ದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳಂತೆ ಪರಿಗಣಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ—

$$Ca \times_2 + 2NaCl \rightleftharpoons 2Na \times + CaCl_2$$

ಇಲ್ಲಿ × ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಸಂಕಿರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಸಮೀಕರಣಗಳಂತೆಯೇ ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವದಿಲ್ಲ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಇರುವವರೆಗೆ ವಿನಿಮಯ ಸಂಕಿರಣ ಮಂದಗಟ್ಟಿದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮಂದಗಟ್ಟಿದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಇದ್ದಾಗ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ವಿನಿಮಯ ಧನ ಅಯಾನ್ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ಅದೇ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಕಳೆದ ೩೦–೪೦ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತ ಬಂದಿವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ದ್ವಿ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಧನ ಅಯಾನುಗಳಾದ Ca^{++} ಮತ್ತು Mg^{++} ಮತ್ತು ಏಕಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಧನ ಅಯಾನುಗಳಾದ Ca^{++} ಮತ್ತು Mg^{++} ಮತ್ತು ಏಕ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಅಯಾನಾದ Na^{+} ಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಸೋಡಿಯಂ ಹೀರಿಕೆ ಅನುಪಾತ ಅಥವಾ S·A·R ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

$$S.A.R = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}}}$$

ಇಲ್ಲಿ Na^{++} Ca^{++} ಮತ್ತು Mg^{++} ಗಳ ಒಂದು ಲೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಂಶವನ್ನು ಮಿಲಿ ಈಕ್ವಿವಲೆಂಟ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ವಿನಿಮಯ ಪೋಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಹೀರಿಕೆ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಎಸ್. ಎ. ಆರ್. ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಇವುಗಳಿಗೆ ಅನುಸಂಬಂಧ ಅನುಪಾತ ನಿಕಟವಾಗಿರುವದು. ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂತೃಪ್ತ ಸಾರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ Ca^{++}, Mg^{++} ಮತ್ತು Na^{++} ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಶೇಕಡಾ ಸೋಡಿಯಂ ಅಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಸಾಧನೆಯಾದಂತಾಯಿತು.

ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಅಂಶವನ್ನು ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವದು ಪ್ರಸ್ತುತ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳ ನಿಧಾನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪಿ. ಎಚ್. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಕಂಡಕ್ಟಿವಿಟಿ ಮತ್ತು S. A. R. ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಂಥ ಮಣ್ಣುಗಳ

ಸುಧಾರಣಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿ ಬೇಕಾದಾಗ ಎಲ್ಲ ವಿನಿಮಯ ಧನ ಅಯಾನುಗಳ ಮೊತ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ಜಿಪ್ಸಂ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ದ್ರವ ಜಿನುಗುವ ವೇಗ, ನೀರೊತ್ತಡ ವಾಹಕತ್ವ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡು ಜಮೀನನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಈ ಮುಂದಿನ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಗಮನಕೊಡುವದು ಅಗತ್ಯ. ಅಗಳು ಅಥವಾ ಚರಂಡಿ ತೆಗೆದು ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬಸಿಯುವದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅನುಕೂಲ ಬೆಳೆಗೆ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ಕರಗಿಸಿ ಬಸಿಯುವದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಸೌಲಭ್ಯ, ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಸೌಕರ್ಯಗಳು, ಇದಲ್ಲದೇ ಜೌಗು ಉಪ್ಪು–ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಸಾಮೂಹಿಕ ಕಾರ್ಯ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಜಮೀನುಳ್ಳ ಎಲ್ಲ ರೈತರೂ ಕೂಡಿ ಬೇಕಾದ ಚರಂಡಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತಿತರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

೬

ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳ ಸುಧಾರಣೆ

ಉಪ್ಪು ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಉಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಬಸಿದು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು. ಬಸಿಯುವ ಕ್ರಮದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ ಜಮೀನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಬಹುಕಾಲ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ಇಳಿದು ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುವದು. ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಪಾತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಬದು ಕಟ್ಟಿ 15–24–17.78 ಸೆಂ.ಮಿ. ನೀರು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ನೀರು ಬಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಹೊಸ ನೀರು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ನೀರು ಬಸಿಯಬೇಕಾದರೆ ಅಂತರ್ಜಲಮಟ್ಟ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 21.24 ಮಿ. ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಸಾಧ್ಯ. ಅದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಹತ್ತಿರವೇ ಇದ್ದರೆ ಬಸಿಯುವ ಕಾರ್ಯ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವದಿಲ್ಲ ಇಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಆಗಳುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೀರು ತೆಗೆದು ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಇಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಇಳಿಜಾರಿಲ್ಲದ ಸಾಲಾ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾವಿ ತೋಡಿ ನೀರನ್ನು ಪಂಪ ಮಾಡಿ ಎತ್ತಿ ಹೊರಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ತೆಗೆದ ನೀರನ್ನು ಸಹ ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಬಳಸಿದರೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸ

ಬಹುದೆಂಬ ಅಂಶ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಉಪ್ಪನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬಸಿದು ಸಸ್ಯ ಬೇರು ಆಳದ ಕೆಳಗೆ ಹೊರಡಿಸಬೇಕಾದರೆ ಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಮೊತ್ತ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಾಗುವದು ಸಹಜ. ಆದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಶೇಕಡಾ 50 ಭಾಗ ಉಪ್ಪನ್ನು 30.48 ಸೆಂ.ಮಿ. ಆಳಕ್ಕೆ ಹೊರಡಿಸಲು ಭೂಮಿಯು ಮೂಲಕ 15.24 ಸೆಂ.ಮಿ. ನೀರನ್ನು ಇಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. 30.4೮ ಸೆಂ.ಮಿ. ನೀರಿನಿಂದ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 20 ಭಾಗ ಉಪ್ಪನ್ನು ತೆಗೆಯುಬಹುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.ಅಂತೂ ಭೂಮಿಯು ಅಂತರ್ಜಲಮಟ್ಟವು 1.28–1.32 ಮೀಟರು ಕೆಳಗಿಳಿಯುಲೇಬೇಕು. ಅದು 1.52 ಮೀಟರ ಒಳಗಡೆ ಬಂದರೆ ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಪ್ರಾರಂಭ ವಾಗುತ್ತದೆ.

೭
ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳ ಸುಧಾರಣೆ

ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಹಾರಗಳ ಬಳಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಕಟ್ಟಿ ಬಸಿಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಹಾಳಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಪುನರುತ್ಥಾನಗೊಳಿಸುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣಿನ ಅನುಗುಣಗಳಿಗೆ ಮೂಲಕಾರಣ; ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವದಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ. ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಶೇಕಡಾ 2–3 ಭಾಗ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಅಂಶ ಇದ್ದರೆ ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇದು 15ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್‌ನ್ನು ಕಳೆದು ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್‌ನ್ನು ತರುವದೇ ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳ ಸುಧಾರಣೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಗುರಿ. ಈ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಗೋಸ್ಕರ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ($CaSo_4$) ಅಥವಾ ಜಿಪ್ಸಂ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ.

$$Na\,(clay) + CaSo_4 = Na_2So_4 + Ca\,(clay)$$

ಸೋಡಿಯಂ ಜೇಡಿ + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ =
ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಜೇಡಿ.

ಹೀಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ PH ಸಹ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ನೀರು ಕಟ್ಟಿ ಬಸಿದು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಹಾಕಬೇಕು.

ಗಂಧಕ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಬಳಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಿಹಾರಕ. ಗಂಧಕದಿಂದ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಪರಿಣಾಮ ಒದಗಬೇಕಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಗಂಧಕ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿದೆ. ಹಾಕಿದ ಗಂಧಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

$$S + O_2 \rightarrow So_2 \xrightarrow{O_2 \downarrow} So_3 \xrightarrow{H_2O \downarrow} H_2So_4$$

ಗಂಧಕ + ಆಮ್ಲಜನಕ → ಗಂಧಕದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ → ಗಂಧಕದ ಟ್ರೈಆಕ್ಸೈಡ್ → ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ ಆಮ್ಲ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸುಣ್ಣ H_2So_4 ಜೊತೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ $CaSo_4$ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸೋಡಿಯಂ ನೊಡನೆ ವಿನಿಮಯ ಹೊಂದಿ ಕ್ಷಾರ ನಿವಾರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಗಂಧಕದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ PH

ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಎರಡೂ ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿದು "ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟದ ಕ್ಷಾರಮಣ್ಣು" ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಜಲಜನಕ ಪ್ರವೇಶದಿಂದ ವಿನಿಮಯ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕಣಜೋಡಣೆ ಕುದುರುವದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದಿಲ್ಲ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಸಹ ಪರಿಹಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಅದರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ.

$$FeSo_4 + H_2O \rightleftharpoons H_2So_4 + FeO.$$

ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ನೀರು ⇌ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ ಆಮ್ಲ + ಫೆರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್

$$H_2So_4 + Caco_3 \rightleftharpoons CaSo_4 + Co_2 + H_2O$$

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ ಆಮ್ಲ + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ⇌
ಕಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು

$$Na \times + CaSo_4 \rightleftharpoons Ca \times_2 + Na_2So_4$$

ಸೋಡಿಯಂ × + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ⇌
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ × + ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್

ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಕಂಡಂತೆ ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಶೇಕಡಾ ಅಂಶವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವದು ಪ್ರಧಾನಗುರಿ. ಈ ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯುಮ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಜಿಪ್ಸಂ ಅಥವಾ ಗಂಧಕಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಜಿಪ್ಸಂ

ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ (100 ಗ್ರಾಂ. ಗೆ ಮಿ. ಈ)	ಜಿಪ್ಸಂ($CaSo^4 \cdot 2H_2o$) 30.48 ಸಿ. ಮಿ ಆಳದ ವರೆಗೆ (ಎಕರೆಗೆ/ಟನ್ನು)	ಜಿಪ್ಸಂ 15.24 ಸೇ. ಮಿ. ಆಳದ ವರೆಗೆ (ಎಕರೆಗೆ/ಟನ್ನು)	ಗಂಧಕ 39.48 ಸೇ. ಮಿ. ಆಳದ ವರೆಗೆ (ಎಕರೆಗೆ/ಟನ್ನು)	ಗಂಧಕ 15.24 ಸೆ. ಮಿ. ಆಳದ ವರೆಗೆ (ಎಕರೆಗೆ/ಟನ್ನು)
1	1	1	1	1
1	1 7	0 9	0.32	0.16
2	3.4	0.7	0.64	0.32
3	5.2	2.6	0 96	0.48
4	6.9	3 4	1.28	0.64
5	8.6	4.3	1.60	0.80
6	10 3	5.2	1.92	0.96
7	12 0	6 0	2.24	1.12
8	13 7	6.9	2.56	1.28
9	15 5	7.7	2.88	1.44
10	17.2	8 6	3.20	1.60

ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಒಂದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ 100 ಗ್ರಾಂ. ಗೆ 4 ಮಿ. ಈ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಆದರೆ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 100 ಗ್ರಾಂ. ಗೆ 20 ಮಿ. ಈ. ಇದರ ಶೇಕಡಾ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ 20 ಆಯಿತು. ಇದನ್ನು 15 ಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬೇಕಾದರೆ 1 ಮಿ. ಈ ಸೋಡಿಯಮ್‌ನ್ನು ಹೊರ ಹೊರಡಿಸಬೇಕಾಗುವದು. ಅಂದರೆ 30.48 ಸೆಂ. ಮಿ. ಆಳದ ವರೆಗಿನ ಮಣ್ಣಿಗೆ 1.7ಟನ್ ಜಿಪ್ಸಂ ಬೇಕಾದ ಹಾಗಾಯಿತು.

ಉಪ್ಪಿನೊಡನೆ ಸಹಬಾಳ್ವೆ :

ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾದ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿಪಡಿಸುವುದು ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸರಿಯಾಗುವದಿಲ್ಲ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಹಾರಗಳ ಬೆಲೆ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವದೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಜೇಡಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತೂರುವದು ಬಹಳ ನಿಧಾನ. ಅನೇಕ ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಸಮರ್ಪಕ. ದೊರೆಯುವ ನೀರು ಅದರಲ್ಲೂ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನೀರು ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪಿನ ಉಪದ್ರವವನ್ನೂ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಹಿಸಬಲ್ಲ ಪೈರುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕೃಷಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಒಳ್ಳೆಯದು.

೮

ಭೂಮಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸುವದು

ಹಸಿಯಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬಾರದು. ಉಳುಮೆಗೆ ಭಾರವಾದ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಬಾರದು. ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ನೀರು ಹಾಯಿಸಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಮೊಳಕೆ ಬರುವಾಗ ಮತ್ತು ಸಸಿ ಇನ್ನೂ ಎಳೆಯದಾಗಿರುವಾಗ ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಣಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡಬೇಕು. ಬಿತ್ತಿದ ಬೀಜದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಶೇಖರಣೆಯಾಗದಂತೆ ಖಾತಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ನೀರು ಕೊಡುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವ ಮುಂದೆ ಅಪಕ್ವಾಗಿಯೇ ಮಾಡಿದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲೂ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದು ಮೊಳೆಯುವದಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಸಸಿ ಬೇರು ಬಿಟ್ಟು ನಿಂತ ಮೇಲೆ ಈ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಕೆಡಿಸಿ ಬೇರೆ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ನೀರು ಕೊಟ್ಟು ಅದನ್ನು ತೇವವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಉಪ್ಪು ಭೂಮಿಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಗಮನ ಕೊಡಬೇಕಾದ ವಿಷಯ.

ಇದಲ್ಲದೆ, ಭೂಮಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಳೆತ ದಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಸಿರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ ಇಂಥ ತುಂಬು ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳ ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಈ ಉಪ್ಪು ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳಿಗೆ ನೀರು ಪೂರೈಸುವಾಗ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸುವದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ನೀರು ಪೂರೈಸುವ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ "**Alternate Ditch Irrigation method**" (ಒಂದು ಬಿಟ್ಟು ಒಂದು ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿ) ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದುದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.



ಹೀಗೆ ನೀರು ಪೂರೈಸುವದರಿಂದ ಲವಣಗಳ ಚಲನೆಯು ಒಂದೇ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ನೀರು ಉಣ್ಣಿಸಿದ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಒಣವಾಗಿದ್ದ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಲವಣವನ್ನು ಸಲಕೆಯಿಂದಾಗಲಿ ಕುಂಟೆಯಿಂದಾಗಲಿ ಕೂಡಿಹಾಕಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಲವಣವನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬಹುದಲ್ಲದೇ ಪೈರಿಗೆ (50% ಪ್ರತಿಶತ) ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರಿನ ಉಳಿತಾಯವು (**Alternate method**) ಆಗುವದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

೯

ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಬೆಳೆಗಳ ಸಹಿಷ್ಣುತೆ

ಉಪ್ಪು–ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸುಧಾರಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಇರುವಾಗ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಪ್ಪು-ಕ್ಷಾರ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತರಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ಅ. ನಂ.	ಸಹಿಷ್ಣುತೆ	ಅರೆಸಹಿಷ್ಣುತೆ	ಅಸಹಿಷ್ಣುತೆ
1	ಮೈಲೋ ಜೋಳ	ಜೋಳ	ಸೇಬು
2	ಬಾರ್ಲಿ	ತಂಬಾಕು	ಕಿತ್ತಳೆ
3	ಶುಗರ್‌ಬೀಟ್	ಸೇಂಗಾ	ಮೋಸಂಬಿ
4	ಭತ್ತ (S R 26–B) ,, (MR–272)	ಮೆಣಸಿನ ಕಾಯಿ	ಬಟಾಟೆ
5	ಕಬ್ಬು	ಉಳ್ಳಾಗಡ್ಡಿ	ಪೀಚ್
6	ಗೋಧಿ	ಅಗಸೆ	ಪಿಯರ್
7	ಹತ್ತಿ	ಸಜ್ಜೆ	ಪ್ಲಮ್
8	ರೋಡ್ಸಹುಲ್ಲು	ಭತ್ತ	ಅನಾನಸ್

ಅ. ನ.	ಸಹಿಷ್ಣುತೆ	ಅರೆಸಹಿಷ್ಣುತೆ	ಅಸಹಿಷ್ಣುತೆ
9	ಈಚಲು	ಮೆಂಥ್ಯೆಸೊಪ್ಪು	ಚಹ
10	ಡೈಂಚಾ ಹಸಿರೆಲೆಗಿಡ	ಕ್ಯಾಬೇಜು	ರಬ್ಬರ
11	ಹರಿಯಾಲಿ ಕರಿಕೆ	ಗಜ್ಜರಿ	ಕಾಫೀ
12	ಕುಸುಬೆ	ಲ್ಯೂಸರ್ನ್	ಭ್ಲೂಪ್ಯಾನಿಕ್ ಹುಲ್ಲು
13	ರೋಡ್ಸ ಹುಲ್ಲು	ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ	—
14	ಓಟ್ಸ	ತೆಂಗು	—

ಸಾಗುವಳಿಯಾಗಬಲ್ಲ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಭತ್ತ, ಓಟ್ಸ ಲ್ಯೂಸರ್ನ್, ಡೈಯಾಂಚ, ಮೆಂತೆ, ಬಾರ್ಲಿ, ಹತ್ತಿ, ಗೋದಿ ಇವುಗಳು ಉಪ್ಪು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮನಾದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಬೆಳೆ ಬೇಳೆಗಳಾದ ಉದ್ದು, ಹೆಸರು, ತೊಗರೆ,ಬಟಾಣಿ, ಎಳ್ಳು, ಅಗಸೆ, ಸಜ್ಜೆ, ತಂಬಾಕು, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಬೆಳೆಗಳು ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟದ ಉಪ್ಪನ್ನೂ ಸಹಿಸಬಲ್ಲವು.

ಈಚಲು ಮರ ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳು ಉಪ್ಪಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸಹಿಸಲಾರವು. ದ್ರಾಕ್ಷಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿನ ಉಪ್ಪು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು.

ಗ್ರಂಥಋಣ

1. NATURE & PROPERTIES OF SOILS
By : BRADY & BUCKMAN —1964

2. PHYSICAL PROPERTIES OF SOILS
By : MEANS & PARCHER —1965

3. 'ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳು ಹಾಗು ಅವುಗ
ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೈಪಿಡಿ'
–ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಬಳ್ಳಾರಿ –1974

4. "ಮಣ್ಣು"
–ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ,
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ; ಬೆಂಗಳೂರು –1974

ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ
ಇತ್ತೀಚಿನ ಪ್ರಕಟನೆಗಳು

* * * *

ಬೆಲೆ : ಪ್ರತಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ೨೫ ಪೈಸೆ

೧. ಕಣ್ಣುಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ —ಎಚ್. ತಿಮ್ಮಯ್ಯ

೨. ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ರೋಗ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಉಪಾಯ —ಆರ್. ಸಿ. ಅಗಡಿ

೩. ವೀರರಾಣಿ ಬೆಳವಡಿ ಮಲ್ಲಮ್ಮ —ಜಿ. ಜಿ. ಕಾಡದೇವರ

೪. ಜನಪದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀತಿ —ಎಂ. ಎನ್. ವಾಲಿ

೫. ಹಿಂದೂ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿರುವ ಅರಿಷ್ಟಪದ್ಧತಿಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆ —ಎಂ. ಬಿ. ಪಾಟೀಲ

೬. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಗೃಹನಿರ್ಮಾಣ —ಎಂ. ಎಸ್. ಹುಲ್ಲೋಳಿ

೭. ಚಿದಾನಂದಾವಧೂತರು —ಆಯ್. ಆಯ್. ಕಳಕಣ್ಣವರ

೮. ಮೂಳೆ ಮುರಿದಾಗ ಸುಲಭ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳು

—

ಪ್ರಸಾರಂಗ ವಿಸ್ತರಣ—ಪ್ರಕಟನ ವಿಭಾಗ
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ—೫೮೦೦೦೩